



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 4月28日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-129314

出 願 人

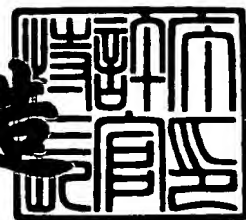
Applicant(s):

エヌティエヌ株式会社

2001年 5月11日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3038855

【書類名】 特許願

【整理番号】 4887

【提出日】 平成12年 4月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B24B 55/00  
F16C 33/00

【発明の名称】 研削スラッジの固形化物製造装置

【請求項の数】 7

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県磐田市東貝塚 1 5 7 8 番地 エヌティエヌ株式会  
社 磐田製作所内

【氏名】 中村 莞爾

【特許出願人】

【識別番号】 000102692

【氏名又は名称】 エヌティエヌ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100086793

【弁理士】

【氏名又は名称】 野田 雅士

【選任した代理人】

【識別番号】 100087941

【弁理士】

【氏名又は名称】 杉本 修司

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012748

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

特 2 0 0 0 - 1 2 9 3 1 4

【物件名】            要約書    1  
【ブルーフの要否】    要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 研削スラッジの固形化物製造装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 焼入れ部品の研削ラインで発生したクーラント含有の研削スラッジをろ過した濃縮スラッジを、圧搾により固形化して固形化物を製造する研削スラッジの固形化物製造装置であって、

上記濃縮スラッジを一定量収容して予備圧搾する 1 次プレス部を備え、この 1 次プレス部で濃縮スラッジを所定の温度範囲に加熱保持する加熱手段を設けたことを特徴とする研削スラッジの固形化物製造装置。

【請求項 2】 上記加熱手段が、上記 1 次プレス部に配設されたヒーターである請求項 1 に記載の研削スラッジの固形化物製造装置。

【請求項 3】 上記加熱手段が、上記プレス部に温風を吹き付ける温風器である請求項 1 に記載の研削スラッジの固形化物製造装置。

【請求項 4】 上記 1 次プレス部で濃縮スラッジを加熱保持する所定の温度範囲が 2 0 ～ 6 0 ℃である請求項 1 ないし請求項 3 のいずれかに記載の研削スラッジの固形化物製造装置。

【請求項 5】 上記クーラントが油性で、パラフィン系である請求項 1 ないし請求項 4 のいずれかに記載の研削スラッジの固形化物製造装置。

【請求項 6】 上記 1 次プレス部が、1 次圧搾室内のスラッジを下向きに加圧する縦形プレス部である請求項 1 ないし請求項 5 のいずれかに記載の研削スラッジの固形化物製造装置。

【請求項 7】 上記焼入れ部品が、転がり軸受の鉄系構成部品である請求項 1 ないし請求項 6 のいずれかに記載の研削スラッジの固形化物製造装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

この発明は、焼入れ部品の研削ラインで発生した研削スラッジ、例えば転がり軸受の内外輪や転動体等の鉄系構成部品や、その他の軸受用鋼材の研削スラッジを固形化物（以下「ブリケット」と言う）に固形化することで研削スラッジのリ

サイクルを実現する固形化物製造装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術と発明が解決しようとする課題】

転がり軸受の内外輪や転動体等の鉄系構成部品は、焼入れの後、転走面等に研削が施される。研削により生じた粉状の研削屑は、クーラントと共にスラッジとして機外に流して排出し、ろ過の後、クーラントを研削に再利用する。ろ過により残った研削スラッジは、汚泥として埋め立て処理される。

図 1 0 は、その処理の流れをブロック図で示したものである。研削盤 1 0 1 で生じた研削屑は、クーラントと共に配管で搬送し、フィルタや沈殿設備等のろ過手段 1 0 2 でろ過し、清浄化されたクーラントを、研削盤 1 0 1 への供給用のクーラントタンク 1 0 3 にフィルタおよびポンプを介して戻す。ろ過により残った研削スラッジは、クーラントを多量に含むため、再利用ができず、産業廃棄物の処理業者が埋め立て等の廃棄処理を行っている。

研削で生じる研削屑の量は、切削等に比べて少ないが、軸受等のような量産ラインでは、その発生量は多量となり、研削スラッジの埋め立ては、環境の面から好ましくないばかりでなく、産廃処理場の行き詰まりから、今後、埋め立て処理ができなくなることは明白である。

【 0 0 0 3 】

このため、研削スラッジを圧搾により固形化し、絞り出されたクーラントを再利用すると共に、その固形化物であるブリケットを鉄鋼材として再利用することが検討されている。

水性クーラント使用の研削スラッジは、固形化が容易で、既に固形化機械が販売されている。

しかし、油性クーラントは、水性クーラントに比べて粘性が高く、油性クーラント使用の研削スラッジは、固形化に種々の課題がある。例えば、圧搾するときに、油性クーラントが排出し難く、単に圧搾時の圧力を高めても必要な強度まで固形化できない。このため、油性クーラント含有の研削スラッジの固形化は、未だ実用化されていない。

【 0 0 0 4 】

なお、圧延鋼帯の製造プロセスで金属帯の表面の疵を研磨・削除するための研削ラインにおいては、研削スラッジをろ過し、これを圧搾により固形化してブリケットとして回収し、製鋼に再度利用することが提案されている。圧延鋼帯の研削で生じる研削スラッジは、研削スラッジ中の研削屑が比較的柔らかく、固形化し易い。また、この研削スラッジは、クーラントの割合が少なく、これによっても固形化が容易である。

しかし、焼入れ部品の研削スラッジの場合は、研削屑が硬くて、固まり難い。そのため、強く圧搾する必要があるが、上記のように油性クーラントの研削スラッジでは、圧搾時にクーラントを排出し難いため、さらに固形化が困難である。また、焼入れ部品の研削スラッジの場合、鋼 1 ～ 2 g 研削するのに、クーラント数十リットル/min を使用するため、研削スラッジ中のクーラントの割合が多く、大部分がクーラントであることから、固形化が難しい。

#### 【 0 0 0 5 】

この発明の目的は、焼入れ部品の研削スラッジであっても、またクーラントが油性であっても、クーラントが絞り出し易くて、効率良く固形化ができ、崩れ難い強固なブリケットを製造することができる研削スラッジのブリケット製造装置を提供することである。

#### 【 0 0 0 6 】

##### 【課題を解決するための手段】

この発明の研削スラッジの固形化物製造装置は、焼入れ部品の研削ラインで発生したクーラント含有の研削スラッジをろ過した濃縮スラッジを、圧搾により固形化して固形化物を製造する研削スラッジの固形化物製造装置であって、上記濃縮スラッジを一定量収容して予備圧搾する 1 次プレス部を備え、この 1 次プレス部で濃縮スラッジを所定の温度範囲に加熱保持する加熱手段を設けたことを特徴とする。

この構成によると、ろ過により濃縮した研削スラッジを、1 次プレス部で予備圧搾するため、次工程で圧搾が行い易くなるばかりでなく、1 次プレス部で濃縮スラッジを所定の温度範囲に加熱保持する加熱手段を設けたため、クーラントの粘性が低下し、圧搾時にクーラントが非常に絞り出し易くなる。

すなわち、研削スラッジの圧搾は、クーラントの粘性と研削スラッジ内の研削屑間の隙間が微細であることとで、圧力を高くしても急速には行えず、短時間にクーラントを排出して固形化することが難しい。しかし、上記のように予備圧搾し、これを次工程で再度圧搾することにより、圧搾の段階に応じて適切な圧搾条件を設定することができ、十分にクーラント量が減少するまで圧搾することができる。

また、研削スラッジ中のクーラントの粘性は、常温よりも温度を高くした方が低くなる。そのため、このように加熱手段を設けて1次プレス部を加熱保持することにより、クーラントが絞り易くなり、プレス工程の所要時間を短くすることができる。さらに、固形化した固形化物内に残留する油性クーラント含有%を低くすることにも有効である。特に、粘性の高い油性クーラント含有の研削スラッジの場合は、加熱による粘性低下が大きく、例えば水性クーラント並の粘性にでき、絞り出し易さの向上効果が大きい。次段の圧搾過程では、1次プレス部で加熱された予備圧搾済みのスラッジが供給されるので、別途に加熱手段を設けなくても、温度の高い状態で圧搾が行える。この濃縮スラッジを加熱処理する方式は、特に冬場等、気温が低い時には有効である。

これらのため、焼入れ部品の研削スラッジであって、研削屑が硬くて細かく固形化が難しいものであっても、また油性クーラントを含有する研削スラッジであっても固形化することができる。また、効率良く固形化ができ、崩れ難い強固な固形化物を製造することができる。

#### 【 0 0 0 7 】

上記加熱手段は、1次プレス部に配設されたヒーターであっても良い。このヒーターは、1次プレス部のスラッジを圧搾する容器の壁内に埋め込み状態に設けても、また外周に設けても良い。ヒーターとすると加熱手段の構成が簡単である。

上記加熱手段は、1次プレス部に温風を吹き付ける温風器であっても良い。

#### 【 0 0 0 8 】

上記1次プレス部で濃縮スラッジを加熱保持する所定の温度範囲は、20～60℃の範囲が好ましい。

研削スラッジ中のクーラントは、温度が高くなるに従い、粘性が低下するが、

あまり加熱し過ぎると、油性クーラントの火災等の危惧があるので、60℃程度にとどめるのが好ましい。また、常温に近い20℃よりも低いと、加熱による粘性の低下が不十分である。そのため、加熱保持する温度は、20～60℃の範囲が好ましい。

#### 【0009】

上記クーラントは、油性で、かつパラフィン系であっても良い。パラフィン系のクーラントは、性状が安定しており、取扱い易い。

#### 【0010】

この発明の固形化物製造装置において、上記1次プレス部は、1次圧搾室内のスラッジを下向きに加圧する縦形プレス部であっても良い。

このように、1次プレス部を縦形とした場合、占有床面積が小さなもののできる。また、1次プレス部で予備圧搾の完了したスラッジを、例えば1次プレス部の下端から投下して排出し、次段へ供給することができ、予備圧搾の完了したスラッジの搬送が容易である。

#### 【0011】

この発明の固形化物製造装置で扱う研削スラッジは、転がり軸受の鉄系構成部品である焼入れ部品の研削ラインで発生したものであっても良い。上記鉄系構成部品は、例えば、内輪、外輪、および転動体等である。

転がり軸受の構成部品の研削過程では、油性クーラントが使用されることが多く、また研削屑が硬くて細かく、固形化の難しい研削スラッジが生じる。しかしその研削屑は、高品質な軸受鋼等の研削屑であり、また一般に量産されることから、比較的成分が一定した研削スラッジとなる。そのため、これを固形化すると、製鋼材として高品質の固形化物が得られる。また、固形化のための圧搾の条件も設定し易く、適切な条件設定を行うことで、固形化が安定して行える。

#### 【0012】

##### 【発明の実施の形態】

この発明の一実施形態を図面と共に説明する。図1はこのブリケット製造装置を含む研削スラッジの処理方法および処理装置の概念を示すブロック図であり、図2はその模式説明図である。研削ライン1では、研削盤2により、クーラント





タンク 3 から供給されるクーラントを用いて研削を行う。研削盤 2 で発生した研削屑およびクーラントからなる研削スラッジは、ろ過手段 4 でろ過し、ろ過により生じた濃縮スラッジを、この実施形態の固形化物製造装置であるブリケット製造装置 5 で圧搾により固形化してブリケット B とする。ろ過手段 4 とブリケット製造装置 5 とで固形化装置 6 が構成される。ろ過手段 4 でろ過により生じたクーラント、およびブリケット製造装置 5 で圧搾により生じたクーラントは、それぞれ回収経路 7, 8 により、研削ライン 1 のクーラントタンク 3 に戻す。回収経路 7, 8 からは、フィルタおよびポンプを介してクーラントタンク 3 にクーラントが戻される。また、クーラントタンク 3 からは、フィルタおよびポンプを介して研削盤 2 にクーラントが供給される。ブリケット製造装置 5 で固形化されたブリケット B は、製鋼メーカ 9 に運搬し、製鋼メーカ 9 で製鋼材として使用する。ブリケット B の運搬は、同図 (B) のようにフレコンバック等と呼ばれる搬送容器 10 に複数個收容し、トラック等で行う。製鋼メーカ 9 では、アーク炉 11 等でブリケット B を製鋼材に使用する。製鋼された鋼材は、被研削物の素材として使用される。

## 【 0 0 1 3 】

研削ライン 1 で研削する被研削物は、焼入れ部品であり、軸受鋼等の軸受用鋼材等である。例えば、上記焼入れ部品は、転がり軸受の鉄系構成部品であり、具体的には、内輪、外輪等の軌道輪、またはボール等の転動体である。研削のクーラントには油性クーラントが使用される。軸受用鋼材としては、高炭素クロム鋼 (S U S 2 等) のずぶ焼入れ材、中炭素鋼 (S 5 3 C 等) の高周波焼入れ材、肌焼き鋼 (S C R 4 1 5 等) の浸炭焼き入れ材等がある。

研削盤 2 で発生する研削スラッジは、クーラント量 9 0 w t % 以上の流動体であり、残りは粉状の研削屑と微量の研削砥粒である。研削屑は、一般にはカールした短い線状の形状をしている。この研削スラッジは、ろ過手段 4 でろ過された濃縮スラッジの状態では、クーラントを略半分含むものとされる。濃縮スラッジの成分は、例えば、軸受鋼等からなる研削屑が略 5 0 w t %、クーラントが略 5 0 w t % と、微量の研削砥粒である。

ブリケット B の成分は、大部分が研削屑からなる鋼材であり、クーラント量が

5 ～ 1 0 w t % とされ、固形化処理時にクーラントと共に大部分が排出された後に残るごく僅かな微量の研削砥粒を含む。ブリケット B にごく微量の研削砥粒を含んでいても、研削屑が軸受鋼等の良質の鋼材である場合は、製鋼材としての利用に支障がない。ブリケット B は、所定の強度を有するもの、例えば、1 m の高さから落下させても、破片が 3 つ以上にならない程度の強度を有するものとされる。なお、ブリケット B は、研削屑を固めるためのバインダ（切削切粉等）は、一切混入させない。

## 【 0 0 1 4 】

図 2 に示すように、ろ過手段 4 は、沈殿設備 1 5 およびフィルタ設備 1 6 を備える。研削ライン 1 で発生した研削スラッジは、まず沈殿設備 1 5 に導き、ここで沈殿させた研削スラッジを、ポンプ 1 7 でフィルタ設備 1 6 に導き、再度ろ過する。フィルタ設備 1 6 は、フィルタベルト 1 8 を用い、圧縮空気により研削スラッジで加圧ろ過する加圧式ベルトフィルタが用いられる。

ブリケット製造装置 5 からクーラントタンク 3 にクーラントを回収する回収経路 8 には、沈殿設備 1 5 A を介在させ、ろ過されたクーラントを回収する。沈殿設備 1 5 A に変えて、別の方法でろ過するろ過手段を設けても良い。

## 【 0 0 1 5 】

図 3、図 4 に示すように、ブリケット製造装置 5 は、濃縮スラッジを一定量収容して予備圧搾する 1 次プレス部 3 1 と、その予備圧搾されたスラッジを所定の圧力により圧搾して固形化する 2 次プレス部 3 2 とを備える。

1 次プレス部 3 1 は、縦向きシリンダ状の 1 次圧搾室 3 3 内のスラッジを、ピストン状の加圧部材 4 1 で下向きに加圧する縦形プレス部とされ、下端に予備圧搾済みのスラッジを排出するシャッタ 3 5 を有している。加圧部材 4 1 は、油圧シリンダ等の加圧駆動源 4 2 で昇降駆動される。スラッジ入口 3 8 は、1 次圧搾室 3 3 の側面に設けられている。

2 次プレス部 3 2 は、横向きシリンダ状の 2 次圧搾室 3 4 内の予備圧搾済みスラッジ B' を、両側のピストン状の加圧部材 4 3、4 4 間で略水平方向に加圧する横形プレス部とされる。2 次圧搾室 3 4 の加圧方向の一端は、シャッタ 3 5 の下方に位置し、シャッタ 3 5 から予備圧搾済みのスラッジ B' を受入れ可能な受

入れ部 3 4 a とされている。2 次圧搾室 3 4 の他端はブリケット排出口 3 4 b とされ、この排出口 3 4 b に続いてブリケット B の搬出経路 4 7 が、シュート等で形成されている。各加圧部材 4 3, 4 4 は、油圧シリンダ等の加圧駆動源 4 5, 4 6 で進退駆動される。

## 【 0 0 1 6 】

1 次プレス部 3 1 に濃縮スラッジを投入するスラッジ投入部 3 6 は、ホッパー 3 7 から、その下方のスラッジ入口 3 8 にスラッジを落下させる縦形のスラッジ投入部とされている。ホッパー 3 7 内には、内部のスラッジを攪拌すると共に、底面のホッパー出口へスラッジを押し出す攪拌翼 3 9 が設けられている。なお、図 3 において、スラッジ投入部 3 6 は同図に 2 点鎖線で示すように設けられたものであり、これを同図中の別部分に引き出して図示してある。

2 次プレス部 3 2 の各加圧駆動源 4 5, 4 6 は、加圧制御手段 4 8 により、所定の圧力および所定の圧縮速度に制御される。

## 【 0 0 1 7 】

1 次プレス部 3 1 には、濃縮スラッジを所定の温度範囲に加熱保持する加熱手段 4 0 (図 4) が設けられている。加熱手段 4 0 は、具体的には内部の研削スラッジの温度を所定の温度範囲に加熱保持する。加熱手段 4 0 は、電気ヒータからなり、そのコイルが 1 次圧搾室 3 3 の周壁に埋め込み状態に設けられている。加熱手段 4 0 は 1 次圧搾室 3 3 の周壁の外周に設けても良い。加熱手段 4 0 で濃縮スラッジを加熱保持する所定の温度範囲は、例えば 2 0 ~ 6 0 ℃ の範囲とされる。

## 【 0 0 1 8 】

このブリケット製造装置 5 の動作を説明する。シャッタ 3 5 を閉じた状態で、ホッパー 3 7 から 1 次プレス部 3 1 内に一定量の濃縮スラッジを投入し、スラッジの昇温のために待機する。1 次プレス部 3 1 内のスラッジが、加熱手段 4 0 による加熱によって濃縮スラッジを所定温度範囲に昇温すると、加圧部材 4 1 を下降させて予備圧搾する。

予備圧搾の終了したスラッジ B' は、シャッタ 3 5 を開いて 2 次プレス部 3 2 の一端の受入れ部 3 4 a に投下させる。この投下は、自重で行われるが、1 次ブ

レス部 3 1 の加圧部材 4 1 の下降によって強制的に行うようにしても良い。2 次プレス部 3 2 内に入った予備圧搾済みスラッジ B' は、両側の加圧部材 4 3, 4 4 による加圧によって、2 次圧搾室 3 4 内で圧搾され、固形化してブリケット B となる。この圧搾は、所定の圧力および所定の圧縮速度で行われる。

このように製造されたブリケット B は、排出側の加圧部材 4 4 を後退させて受入れ側の加圧部材 4 5 をさらに前進させることで、ブリケット排出口 3 4 b から排出され、搬出経路 4 7 で搬出される。

#### 【 0 0 1 9 】

製造されたブリケット B は、2 次プレス部 3 2 の圧搾室 3 4 の内径に等しい外径の円柱状の形状、大きさとされる。例えば、ブリケット B は、図 9 に示すように、直径 D が 8 0 mm 程度、高さ H が 6 0 ~ 7 0 mm 程度の円柱状とされ、1 個の重さは 6 0 0 ~ 7 0 0 g 程度とされる。

#### 【 0 0 2 0 】

この構成のブリケット製造装置によると、ろ過により濃縮した研削スラッジを、さらに 1 次プレス部 3 1 で予備圧搾するようにしたため、次工程で圧搾が行い易くなる。また、1 次プレス部 3 1 で濃縮スラッジを所定の温度範囲に加熱保持する加熱手段 4 0 を設けたため、クーラントの粘性が低下し、圧搾時にクーラントが絞り出し易くなる。

すなわち、研削スラッジの圧搾は、クーラントの粘性と、研削スラッジ内の研削屑間の隙間が微細であること等により、圧力を高くしても急速には行えず、十分にクーラント量が減少した状態に固形化することが難しい。しかし、上記のように予備圧搾し、これを次工程で再度圧搾することにより、圧搾の段階に応じて適切な圧搾条件を設定することができて、十分にクーラント量が減少するまで圧搾することができる。

また、研削スラッジ中のクーラントの粘性は、常温よりも温度を高くした方が低くなる。そのため、このように加熱手段 4 0 を設けて 1 次プレス部 3 1 で濃縮スラッジを加熱保持することにより、クーラントが絞り易くなり、プレス工程の所要時間を短くすることができる。特に、粘性の高い油性クーラント含有の研削スラッジの場合は、加熱による粘性低下が大きく、例えば水性クーラント並の粘

性にでき、絞り出し易さの向上効果が大きい。次段の圧搾過程では、1次プレス部31で加熱された予備圧搾済みのスラッジが供給されるので、別途に加熱手段を設けなくても、温度の高い状態で圧搾が行える。

これらのため、焼入れ部品の研削スラッジであって、研削屑が硬くて細かく固形成が難しいものであっても、また油性クーラントを含有する研削スラッジであっても固形成することができる。また、効率良く固形成ができ、崩れ難い強固なブリケットを製造することができる。

上記の焼入れ部品が転がり軸受の鉄系構成部品である場合は、その研削屑は、高品質な軸受鋼等の研削屑であり、これを固形成すると、製鋼材として高品質のブリケットが得られる。

1次プレス部31は、縦形としたため、占有床面積が小さなものとでき、また予備圧搾の完了したスラッジを下端のシャッタ35から投下して2次プレス部32へ排出でき、予備圧搾の完了したスラッジの搬送が容易である。

#### 【0021】

研削スラッジから油性クーラントを絞り出す工程を考察する。ここでは、研削スラッジから滲み出たクーラントが、圧搾室の外部に流出する過程を考察する。

図5に示す環状隙間内の流れで考えると、その流量 $Q$ は、次式①で表される。

$$Q = [\pi d (p_1 - p_2) \delta^3] / (12 \mu L) \quad \cdots \cdots \textcircled{1}$$

ここで、 $d$ ：軸径

$\delta$ ：隙間

$\mu$ ：粘性係数

$L$ ：長さ（軸のシリンダ内面との嵌合長さ）

$(p_1 - p_2)$ ：圧力差

である。

なお、図4のブリケット製造装置で考えると、上記の軸径 $d$ は、2次プレス部32の加圧部材43、44の径のことであり、隙間 $\delta$ は、シリンダ室となる圧搾室34aの内径面と加圧部材43、44の隙間に該当する。

#### 【0022】

上記の式①から、油性クーラント含有スラッジの固形成処理能力を上げるには



隙間 $\delta$ と、長さ $L$ と、粘性 $\mu$ のいずれかの改善することが考えられる。

隙間 $\delta$ は、3乗で影響するが、シリンダ内径と軸径を研磨で厳しい公差に仕上げる必要である。ただし、隙間はスラッジの噴き出しと密接に関係していると考えられるため、テストにて適切な隙間を設定することが必要になる。

長さ $L$ は、成るべく短くする必要があるが、これもスラッジの噴き出しと密接に関係していると考えられるため、テストにて適切な長さとの隙間との関係を設定することが必要になる。

粘性 $\mu$ は、低いほど流量が増えるので、固形化処理は、粘性の低い条件で行うことが望ましい。また、上記の式①は、滲み出たクーラントが圧搾室外に流出するときの流量を示すが、粘性 $\mu$ は、スラッジ内部で研削屑間の隙間を通過して滲み出す抵抗にもなるため、このことから粘性 $\mu$ は低いほど好ましい。

#### 【 0 0 2 3 】

図 6 は、油性クーラントの温度と粘性の関係を示すグラフである。

この例によると、クーラントを常温の 20℃程度から 60℃程度に上げることで、粘性は約 1/4 になることがわかる。そのため、このクーラントを含有する研削スラッジの温度を 60℃程度に上げることで、固形化処理の時間が大幅に短縮できることがわかる。ただし、あまり加熱しすぎると、油性クーラントの火災等の危惧があるので、60℃程度にとどめるのが好ましい。また、常温に近い 20℃よりも低いと、加熱による粘性の低下が不十分である。そのため、加熱保持する温度は、20～60℃の範囲が好ましい。

なお、研削に用いる油性クーラントの種類としてはパラフィン系が好ましい。パラフィン系のクーラントは、性状が安定しており、取扱い易い。

#### 【 0 0 2 4 】

なお、上記実施形態では 1 次プレス部 31 の加熱手段 40 として電気ヒータを用いたが、加熱手段は、図 7 に示すように 1 次プレス部 31 に温風を吹き付ける温風器 40A であっても良い。この温風器 40A は、1 次プレス部 31 の外周に複数設けたノズル 61 と、このノズル 61 に送風する送風機 62 と、その送風を加熱する送風加熱ヒータ 63 とで構成される。

#### 【 0 0 2 5 】

また、上記加熱手段は、図 8 に示すように 1 次プレス部 3 1 に設けた熱媒体流路 4 0 B であっても良い。熱媒体流路 4 0 B は、ジャケット式のものであっても、配管式のものであっても良い。熱媒体流路 4 0 B 内に流す熱媒体にはオイルや温水等が用いられる。熱媒体流路 4 0 B 内に流す熱媒体を加熱する手段は、このブリケット製造装置 5 の加圧駆動源 4 2, 4 5, 4 6 を油圧式とした場合、その作動油を強制冷却する冷却装置 6 5 とし、冷却時の廃熱を利用するものとしても良い。この場合、例えば、油温をある設定値にコントロールするように、冷却装置 6 5 を起動停止して、熱源として作動油を熱媒体流路 4 0 B に循環させる。加圧駆動源 4 2, 4 5, 4 6 に流す作動油は、そのまま熱媒体流路 4 0 B に流す熱媒体として利用しても良く、また別の熱媒体と熱交換してその熱交換された熱媒体を熱媒体流路 4 0 B に流すようにしても良い。廃熱を利用する加圧駆動源は、1 次プレス部 3 1 の加圧駆動源 4 2 であっても、2 次プレス部 3 2 の加圧駆動源 4 5, 4 6 であっても、それらの両方であっても良い。

## 【 0 0 2 6 】

## 【発明の効果】

この発明の固形化物製造装置は、焼入れ部品の研削ラインで発生したクーラント含有の研削スラッジをろ過した濃縮スラッジを、圧搾により固形化して固形化物を製造する研削スラッジの固形化物製造装置であって、上記濃縮スラッジを一定量収容して予備圧搾する 1 次プレス部を備え、この 1 次プレス部で濃縮スラッジを所定の温度範囲に加熱保持する加熱手段を設けたため、焼入れ部品の研削スラッジであっても、また油性クーラントを含有する研削スラッジであっても、クーラントが絞り出し易くて、効率良く固形化ができ、崩れ難い強固な固形化物を製造することができる。また、冬場等、気温が低い時にも、加熱保持することで固定化処理を安定して行うことが可能となる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【図 1】

(A) はこの発明の一実施形態にかかる研削スラッジのブリケット製造装置を用いた研削スラッジ処理過程の概念構成を示すブロック図、(B) はそのブリケットの使用例の説明図である。

【図 2】

同ブリケット製造装置を含む研削スラッジ処理装置の模式説明図である。

【図 3】

同ブリケット製造装置の断面図である。

【図 4】

同ブリケット製造装置の部分拡大断面図である。

【図 5】

クーラント絞り出し過程を考察するモデルの説明図である。

【図 6】

クーラントの温度と粘性の関係を示すグラフである。

【図 7】

この発明の他の実施形態にかかるブリケット製造装置の断面図である。

【図 8】

この発明のさらに他の実施形態にかかるブリケット製造装置の断面図である。

【図 9】

ブリケット形状の一例を示す斜視図である。

【図 1 0】

従来の研削スラッジの処理方法を示すブロック図である。

【符号の説明】

- 1 …研削ライン
- 2 …研削盤
- 4 …ろ過手段
- 5 …ブリケット製造装置（固形化物製造装置）
- 1 5 …沈殿設備
- 1 6 …ろ過設備
- 1 8 …フィルタベルト
- 3 1 …1 次プレス部
- 3 2 …2 次プレス部
- 4 0 …加熱手段



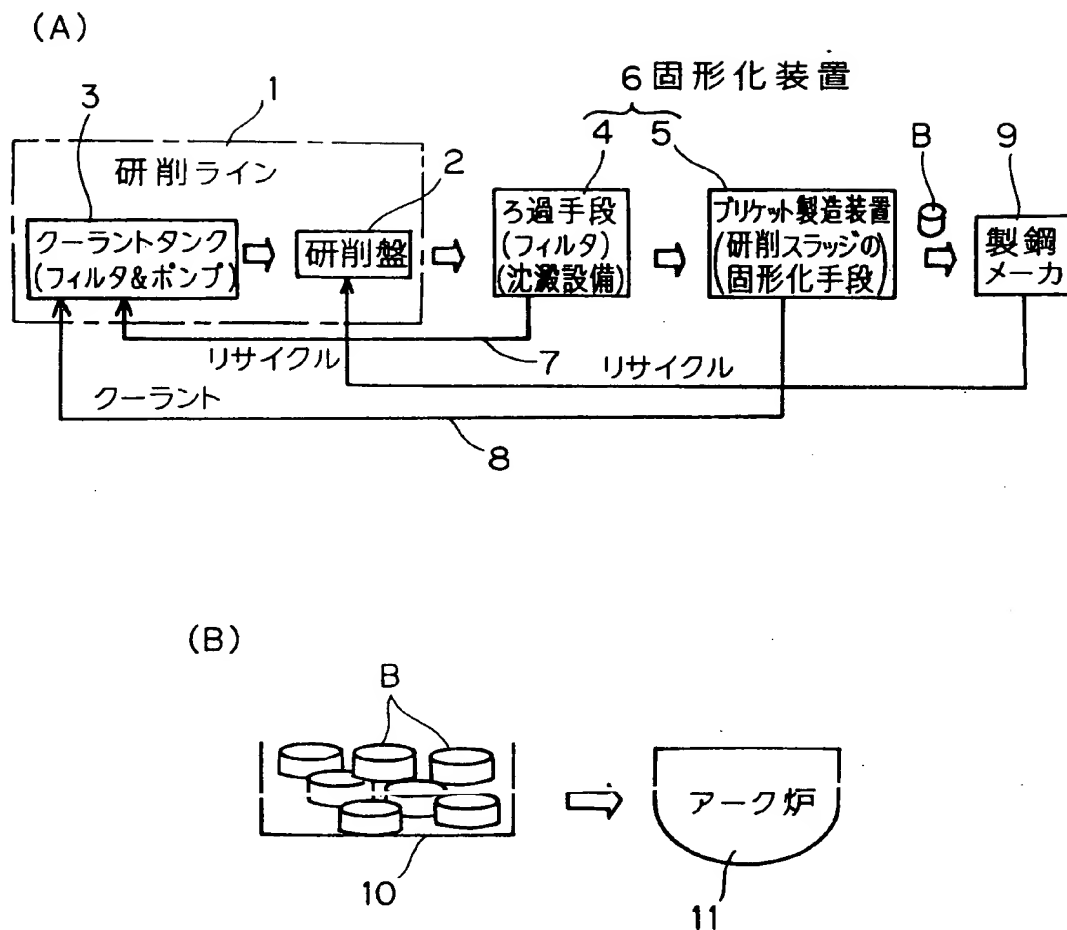
4 0 A … 温風器（加熱手段）

4 0 B … 熱媒体流路

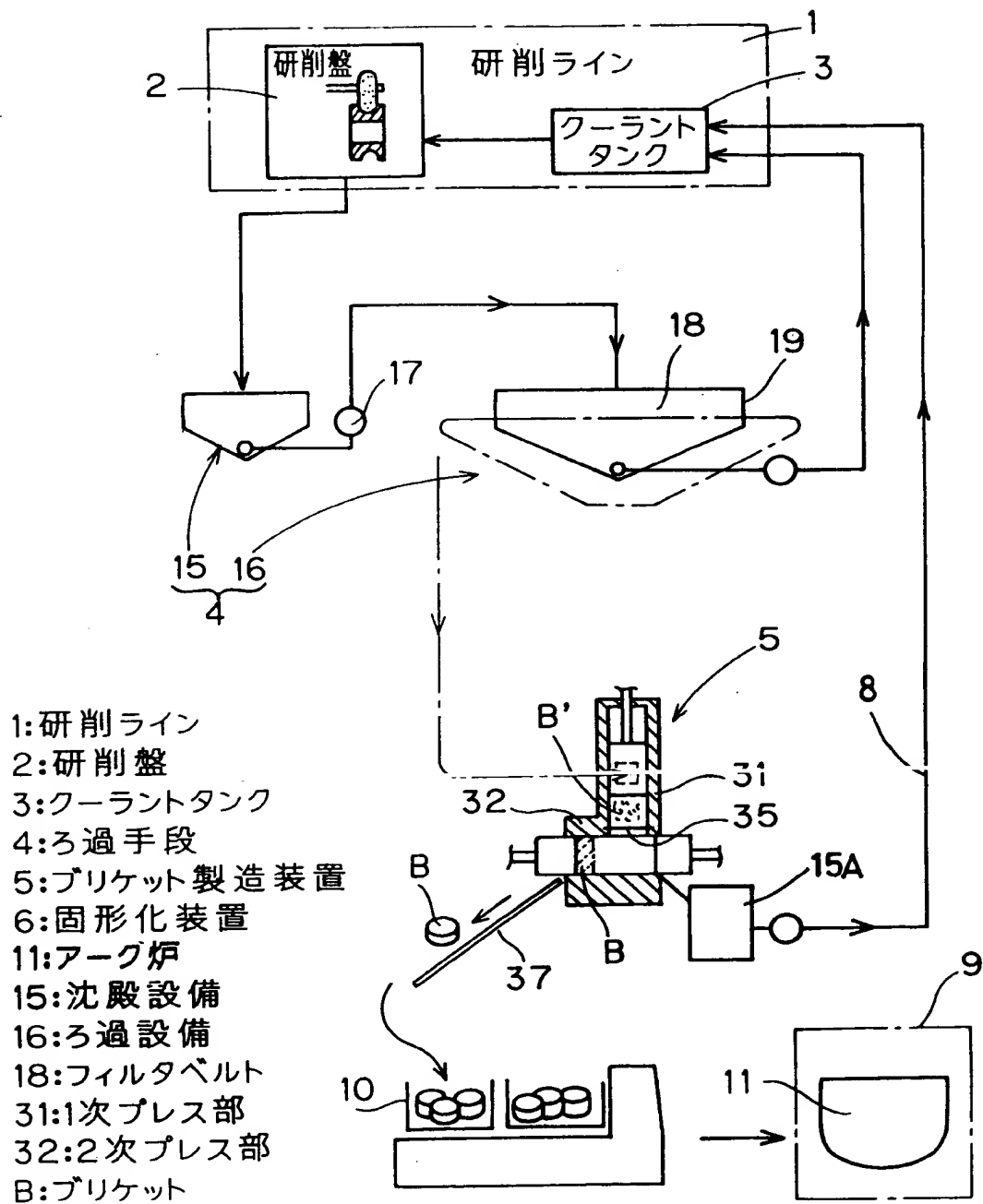
B … ブリケット（固形化物）

【書類名】 図面

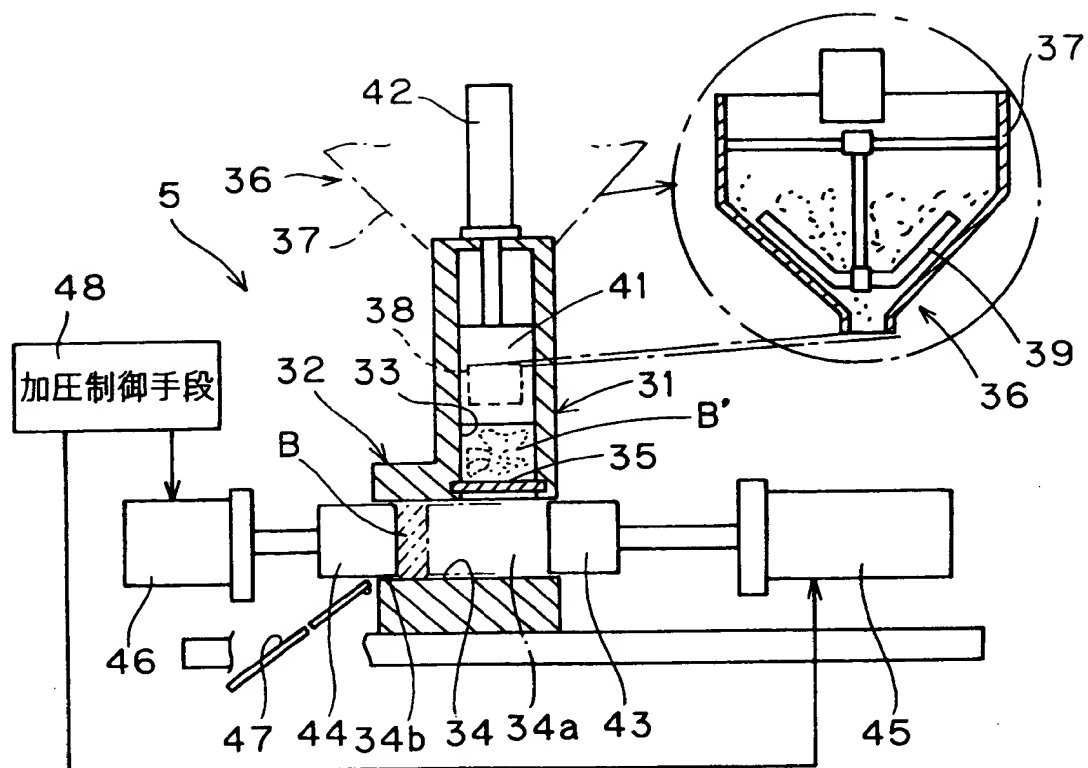
【図1】



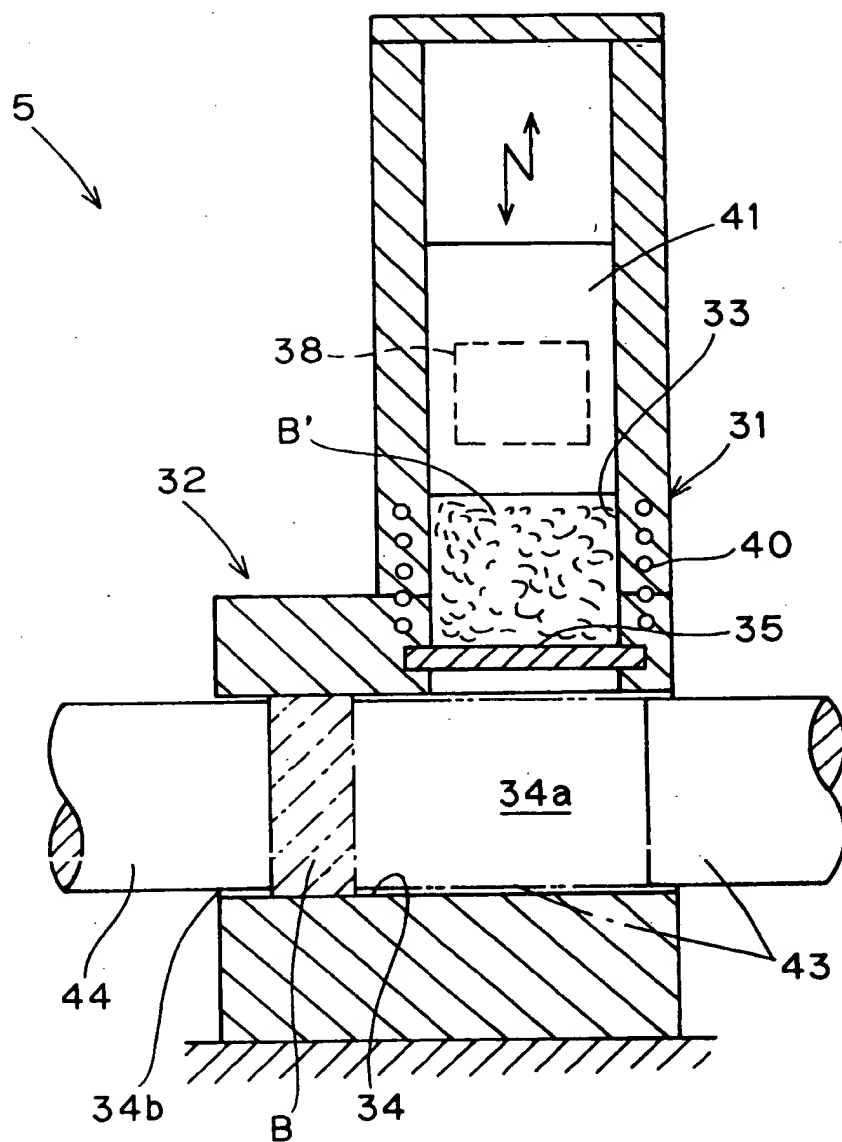
【図2】



【図3】

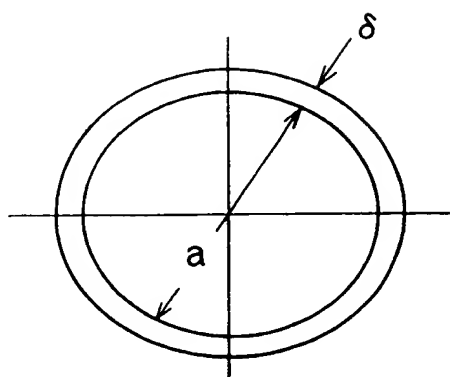


【図4】

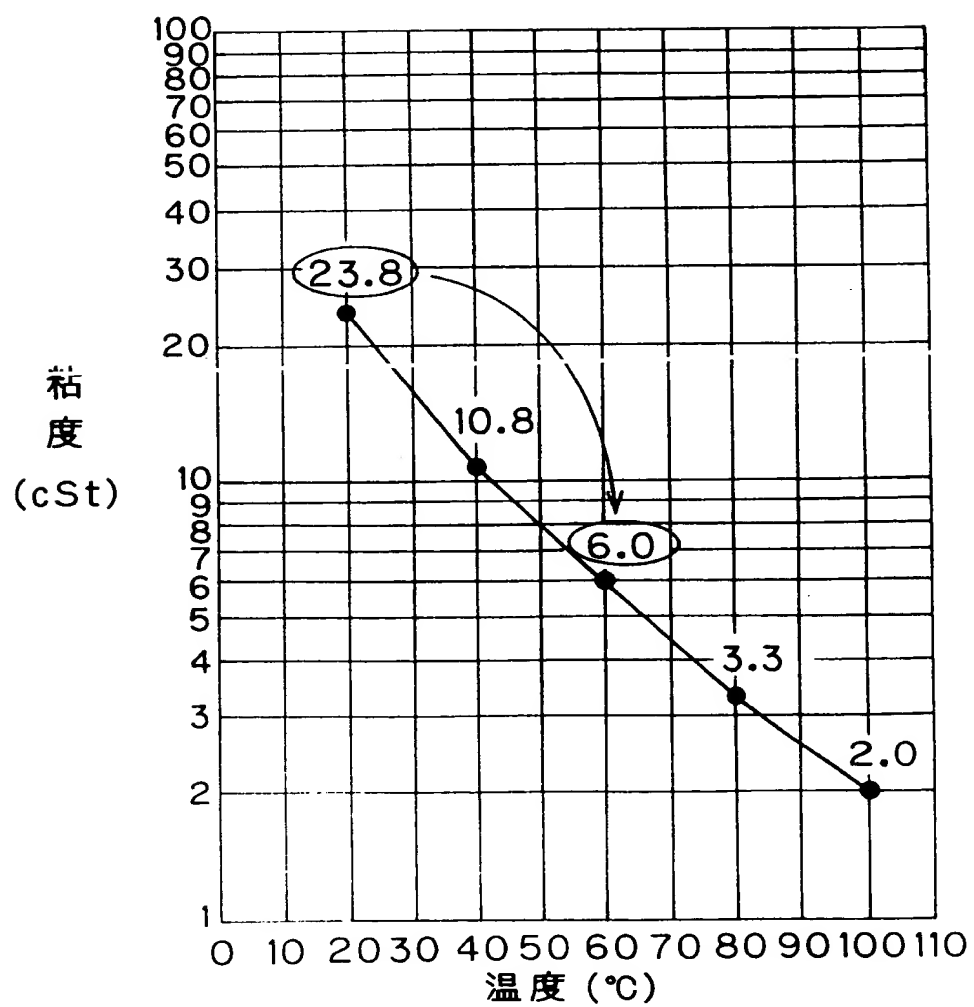


31:1次プレス部  
 32:2次プレス部  
 40:加熱手段  
 B:ブリケット

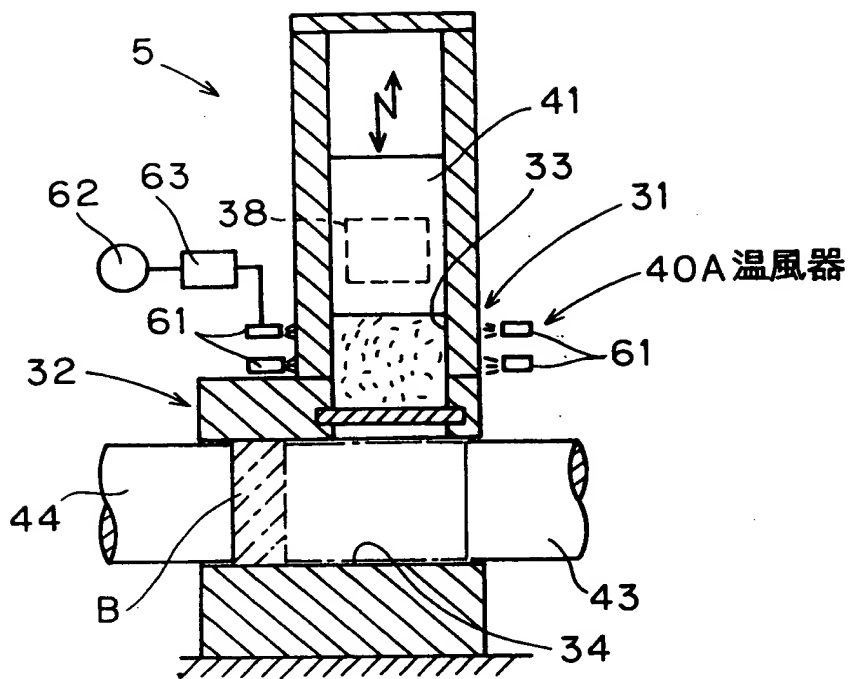
【図 5】



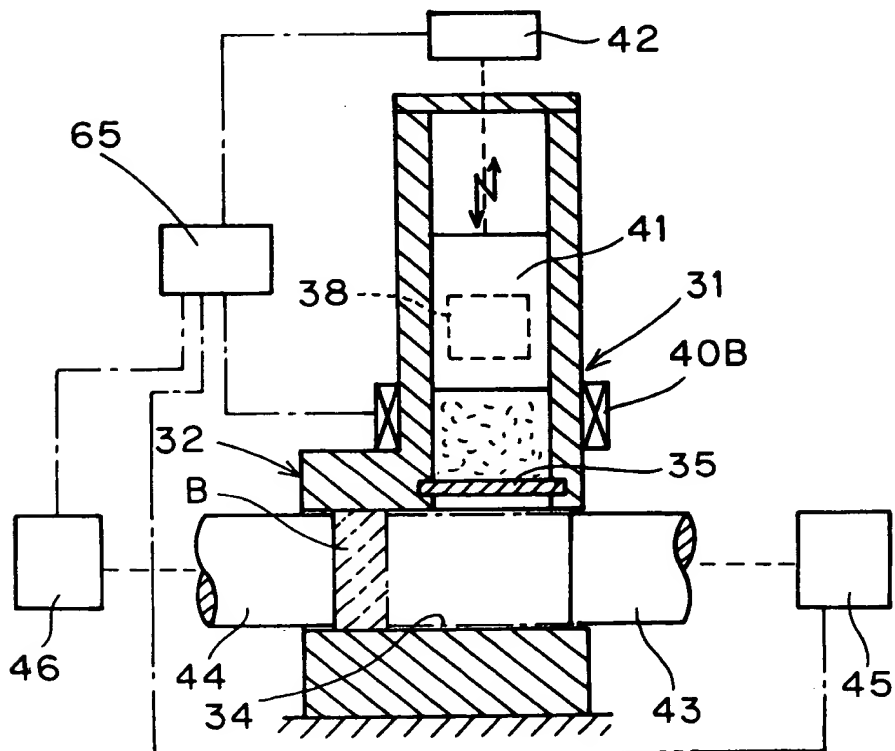
【図 6】



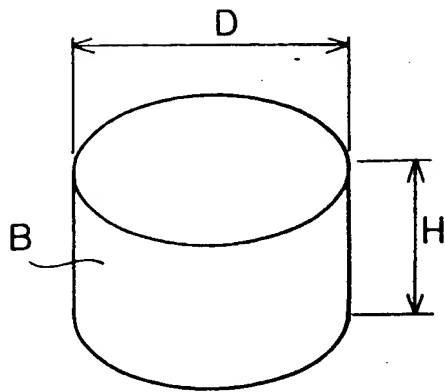
【図 7】



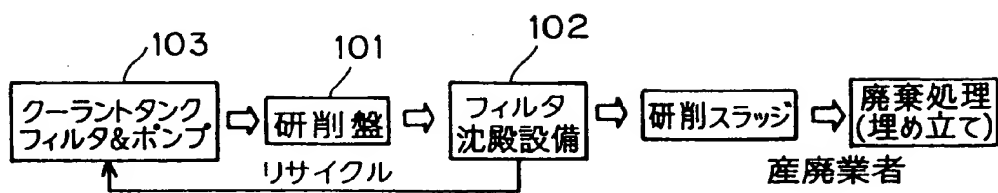
【図 8】



【図 9】



【図 1 0】





【書類名】            要約書

【要約】

【課題】    焼入れ部品の研削スラッジであっても、油性クーラントが絞り出し易くて、効率良く固形化ができ、崩れ難い強固なブリケットを製造することができる研削スラッジのブリケット製造装置を提供する。

【解決手段】    この装置は、焼入れ部品の研削ラインで発生したクーラント含有の研削スラッジをろ過した濃縮スラッジを、圧搾により固形化してブリケットBとするものである。上記濃縮スラッジを一定量収容して予備圧搾する1次プレス部31を備え、この1次プレス部31で濃縮スラッジを所定の温度範囲に加熱保持する加熱手段40を設ける。

【選択図】            図4

特2000-129314

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000102692]

1. 変更年月日 1990年 8月23日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号

氏 名 エヌティエヌ株式会社